

# Aplicaciones híbridas multiplataforma para Turismo Religioso

Susana I. Herrera<sup>1</sup>, María M. Clusella<sup>1</sup>, Silvia Sánchez Zuaín<sup>1</sup>, Sergio H. Rocabado Moreno<sup>2</sup>, David Cheein<sup>1</sup>, Fernando Leturia<sup>1</sup>, Stefano Trejo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Facultad de Ciencias para la Innovación y el Desarrollo, Universidad Católica de Santiago del Estero*

<sup>2</sup>*Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de Salta  
{suiherrera, mercedesclusella, silvisanzu, josedavidcheein, fleturia, stefanots}@gmail.com, srocabado@di.unsa.edu.ar*

## Resumen

Este artículo presenta avances y resultados del proyecto de investigación aplicada, que consiste en un desarrollo de una aplicación móvil multiplataforma sensible al contexto para el Turismo Religioso en Santiago del Estero Argentina, se enmarca dentro de la Ingeniería de software y aplicado al sector del Turismo. Es un Sistema de Información Turística basado en un Modelo Integral que permitirá, por un lado, la gestión de la Información por parte de la Dirección Provincial de Turismo y de los Proveedores de Servicios Turísticos y además contará con una aplicación móvil multiplataforma que le brindará al turista información en línea del contexto, sea cual fuere el SO de su dispositivo móvil.

**Palabras clave:** aplicaciones móviles multiplataforma, sensibilidad al contexto, turismo religioso.

## 1. Contexto

La investigación surgió a partir del análisis, de la situación actual de visitantes y de interesados en el ámbito del turismo religioso, realizado en investigaciones previas por UCSE, y por ende de la necesidad de contar con una herramienta Tecnológica de la Información y

Comunicación, que responda a las exigencias de este tipo de turismo.

El equipo de investigación del proyecto está conformado por tres docentes investigadores de la Facultad de Ciencias para la Innovación y el Desarrollo (FCID) de la UCSE, un docente investigador de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE), dos alumnos de posgrado y uno de grado de carreras de Informática de la FCID. Además se cuenta con el asesoramiento del equipo de investigación en Computación Móvil de la Universidad Nacional de Santiago del Estero.

## 2. Introducción

En los últimos años las aplicaciones móviles han constituido un ecosistema propio y un potente motor de innovación. La consolidación de las aplicaciones móviles como interfaz dominante del acceso a contenido tiene consecuencias en el plano de la producción, la distribución y el consumo, fusionando los cuatro ámbitos funcionales característicos del contenido digital: reproducción, creación, gestión y comunicación [1].

También es sabido que la aparición de los teléfonos inteligentes ha revolucionado multitud de campos; entre ellos, el del turismo. Como así también el uso de herramienta, conocidas como aplicaciones

informáticas ejecutadas desde teléfonos celulares (App), es una realidad latente e ineludible que forma parte de las dinámicas y procesos cotidianos de la vida; además de estar presente en la gestión de la información de toda índole (personal, académica, laboral, de entretenimiento, etc.) [2].

Es por ello que los sistemas móviles son uno de los pilares fundamentales en el fomento del turismo en muchos lugares del mundo, en particular, los sistemas sensibles al contexto, en los cuales, la ubicación del usuario, es la principal variable. A partir de ésta, los sistemas brindan diversos servicios al usuario, teniendo en cuenta su contexto social y sus preferencias.

Gracias a los elementos de hardware incorporados hoy en día en los Smartphones, como lo son el GPS, la tarjeta de red, los sensores, etc; sumado al acceso casi permanente a Internet sea por medio de una red móvil o una red inalámbrica y a la información personal que comparte el usuario, las aplicaciones móviles pueden ofrecer servicios y productos específicos que satisfagan sus necesidades [3].

Cada vez es más la demanda del Turismo religioso en la Provincia de Santiago del Estero. Por lo tanto, sería muy útil para las personas, que realizan visitas turísticas de tipo religioso, contar con una aplicación móvil que en lugar de enfocarse en informar sobre la ubicación de negocios locales o alojamiento, ofrezca información útil sobre los atractivos y puntos de interés relacionados con la religión.

Esta investigación aplicada involucra el desarrollo de una aplicación móvil multiplataforma sensible al contexto. La aplicación brindará al turista, sea cual fuere el SO de su dispositivo, información del entorno en línea poniendo a disponibilidad de ellos información útil sobre destinos turísticos, hoteles, servicios, entre otros; Mientras que al resto de los actores del turismo (proveedores, guías,

administradores de eventos e instalaciones turísticas, etc.) permitirá actualizar en línea la información de contexto, y así maximizar su oferta a los potenciales turistas logrando mayores ingresos y competitividad. Para solucionar esto, Herrera et al. [4], proponen un modelo integral y colaborativo de turismo, denominado “Marco Sistémico para el Desarrollo de Aplicaciones de m-Turismo”, que gestiona dicho contenido dinámico.

Los resultados que se presentan en este trabajo, se considera que contribuirá principalmente al campo de la Ingeniería del Software, ya que analizará la eficiencia de herramientas de desarrollo híbrido de aplicaciones móviles, según criterios de reuso, versionado y manejo de bibliotecas de GPS para la sensibilidad al contexto. Además, aportará avances en el estudio de la conectividad inalámbrica móvil en zonas rurales.

### **3. Líneas de investigación y desarrollo**

La línea de investigación y desarrollo de este trabajo tiene como eje central, el uso de herramientas de desarrollo híbrido que permitan desarrollar eficientemente aplicaciones móviles multiplataforma sensibles al contexto.

La hipótesis propone una dependencia de la segunda sobre la primera variable. Esta relación será contrastada mediante un desarrollo experimental.

El mismo involucra la definición de indicadores para la variable desarrollo eficiente y el desarrollo de prototipos que permitan evaluar la eficiencia.

### **4. Objetivos y resultados**

Los objetivos generales son:

- Contribuir a la optimización del desarrollo híbrido de aplicaciones móviles, mediante el estudio de la eficiencia de diversas herramientas de

generación de aplicaciones móviles multiplataforma.

- Desarrollar un prototipo de aplicación móvil multiplataforma sensible al contexto para el turismo religioso en la Provincia de Santiago del Estero.

Para poder dar cumplimiento a estos objetivos se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- Definir indicadores que permitan analizar y comparar la eficiencia de las herramientas de desarrollo híbrido de aplicaciones móviles.
- Analizar el comportamiento de las diversas herramientas de desarrollo híbrido respecto a la gestión del GPS de dispositivos móviles con diferentes SO.
- Analizar las diferentes alternativas de conectividad móvil para aplicaciones de turismo en la provincia y determinar la/s tecnologías y configuraciones más convenientes.
- Adaptar el modelo de [4] para la aplicación móvil de turismo religioso de Santiago del Estero
- Diseñar el prototipo de aplicación móvil sensible al contexto para el turismo religioso de Santiago del Estero, utilizando un método ágil
- Desarrollar prototipos utilizando diversas herramientas para el desarrollo híbrido de aplicaciones móviles
- Analizar la eficiencia de los prototipos generados para los SO Android y iOS.

A continuación se presentan los resultados obtenidos hasta la fecha.

Se realizó un análisis comparativo de 3 herramientas de desarrollo híbrido de aplicaciones móviles: Apache Cordova, Ionic y PhoneGap. Se definieron aspectos a considerar, en la comparación, relacionados con la eficiencia de las aplicaciones que generan; entre ellos:

tecnologías que usan, entornos de desarrollo, licenciamiento, costos, servicios ofrecidos, soporte, documentación, plataformas para las cuales generan las aplicaciones.

En función de este análisis, se decidió desarrollar el prototipo usando Apache Cordova [3].

En [3] se reportó el desarrollo de un pequeño prototipo usando Apache Cordova para mostrar el comportamiento de aplicaciones que usan GPS generadas desde este framework, usando simuladores de GPS y emuladores de móviles. Con ello se pudo corroborar la viabilidad del desarrollo de aplicaciones sensibles al contexto usando Apache Cordova.

En una segunda etapa, la aplicación generada fue probada en dispositivos Android. La prueba se realizó con un dispositivo Motorola Moto X2 con la versión 5 del sistema operativo. Con la ubicación activada, en un lugar aleatorio, se procedió a ejecutar primero la aplicación desarrollada en Apache Cordova.

A modo comparativo, se verificaron las ubicaciones utilizando dos apps nativas llamadas “Mi ubicación GPS” y “Google Maps”.

Se realizaron diversas pruebas, tanto en lugares “in-door” como “out-door”. En todos los casos los resultados tuvieron pocos metros de diferencia (+/- 5 mts), según la representación en el mapa. Por lo tanto, se puede considerar que el funcionamiento del GPS en una aplicación híbrida es el mismo al de una aplicación nativa de Android.

Se realizó relevamiento de conectividad en zonas aisladas de turismo religioso (escasa conectividad y recursos energéticos limitados). Por otra parte, se realizó relevamiento de eficiencia de equipo amplificador de red de datos. Ello permitió elaborar un Modelo de conectividad para zonas aisladas.

En cuanto al relevamiento de conectividad, el mismo se llevó a cabo en el circuito de turismo religioso “Camino Real”, abarcando capillas y santuarios de: San Pedro, Upianita, Manogasta, Tuama, Villa Silípica, Sumamao, Loreto y Atamisqui. Localidades de la Provincia Santiago del Estero.

En cada punto, se efectuaron mediciones utilizando las aplicaciones:

- Network Cell Info: provee la ubicación de la señal en el mapa y permite medir la potencia de la red para señal y señales vecinas.
- METEOR- test de velocidad: se utiliza para medir la velocidad de subida y bajada de archivos, usando aplicaciones móviles típicas como Whatsapp, o YouTube.

En relación al relevamiento de la eficiencia y consumo de energía de la antena amplificadora de señal, se realizó en zonas rurales aisladas de la Provincia de Salta. A partir de los resultados obtenidos [5], se diseñó el modelo de conectividad propuesto para el uso en puntos de interés aislados (nodos de las rutas de turismo religioso).

Se realizó la revisión y la adaptación del modelo de turismo de Herrera et al. [4], el cual prevé que los servidores con la información deben estar centralizados y a cargo de un ente gubernamental responsable del Turismo en la provincia.

Se realizó el desarrollo de la aplicación móvil siguiendo la metodología AUP (Agile Unified Process). La metodología AUP permite prototipación rápida. Que a su vez permite refinamiento del prototipo.

A partir de la definición de requisitos preliminar se advirtió la necesidad de desarrollar además de la aplicación móvil una Progressive Web Apps o PWA [6], para la gestión de la información por parte de la Dirección Provincial de Turismo y de los proveedores de servicios turísticos, que son básicamente aplicaciones web que

ofrecen una experiencia de usuario muy cercana a la de una aplicación móvil nativa.

Se avanzará, cuando se obtenga el prototipo final, con el análisis de la eficiencia de los prototipos generados para Android y iOS.

## **5. Formación de recursos humanos**

Dos integrantes del equipo, están finalizando sus trabajos finales de la carrera Especialización de Ingeniería web de la UCSE. La directora realizó estudios de posdoctorado referido aplicaciones móviles con interfaces con RA en la Universidad de las Islas Baleares (España).

## **6. Referencias**

- [1] Aguado, J. M.; Martínez, I. J.; & Cañete-Sanz, L. (2015). Tendencias evolutivas del contenido digital en aplicaciones móviles. *El profesional de la información*; 24(6), 787-795.
- [2] Bohórque Garzón, D.; Chaviano, O. (2017) Implementation of mobile applications for the management of research from bibliometric information *Anales de Investigación*; 13(2), 158-168.
- [3] Herrera, S.; María M. Clusella, M.M.; Sánchez Zuaín, S.; Rocabado, S.; Cheein, D.; Leturia, F.; Trejo S (2018). Aplicación móvil multiplataforma sensible al contexto para el turismo religioso en Santiago del Estero. Congreso CACIC Facultad de Ciencias Exactas – Tandil.
- [4] Herrera, S.; Najar Ruiz, P.; Contreras, N.; Fennema, C.; Lara, C. Marco Sistémico para el Desarrollo de Aplicaciones de m-Turismo. Libro. Artículo Completo. Congreso. Congresso Brasileiro de Sistemas: pensar a compreensão de sistemas. Universidade Federal do Tocantins, 2013. Brasil. Palmas, Tocantins. ISBN 978-85- 89102-43-8.
- [5] Herrera, S.; María M. Clusella, M.M.; Sánchez Zuaín, S.; Rocabado,

S;Cheein,D.; Leturia, F.; Trejo S  
(2018)Sistema de Información Turística  
basado en un Modelo Integral. Congreso  
CONAIIISI-Universidad CAECE – Mar del  
Plata, Buenos Aires.

[6] Progressive Web Apps. Google  
Developers. Disponible en:  
<https://developers.google.com/web/progressive-web-apps/>